



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences

Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2014/039

Région du Pacifique

ÉVALUATION DE LA FAUSSE LIMANDE (*LEPIDOPSETTA* SP.) ET AVIS SUR LES PRELEVEMENTS EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

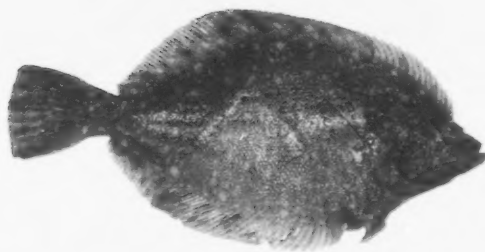


Image : Fausse limande (*Lepidopsetta* sp.).

Sources: Terri Bonnet, Pêches et Océans Canada (MPO).

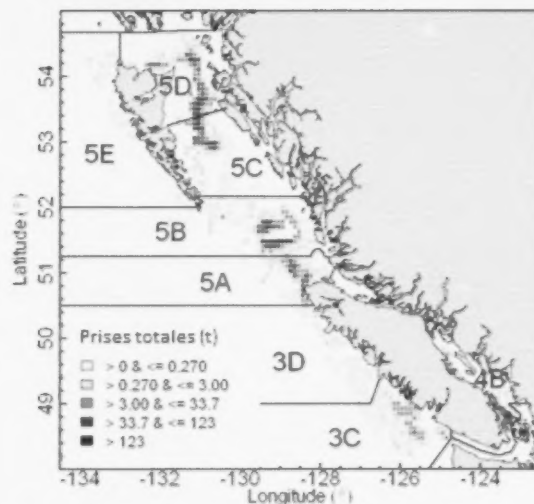


Figure 1. Captures totales (t) de fausse limande pour les pêches au chalut calculées de 1996 à 2012 dans les cellules de grille de 0, 100 de longitude par 0,075 de latitude (approximativement 58,6km²). Les principaux secteurs statistiques du MPO qui ont servi à l'évaluation du stock sont illustrés.

Contexte:

La fausse limande (*Lepidopsetta* sp.) est une espèce de poisson plat importante pour la pêche commerciale en Colombie-Britannique, au Canada. Une mise à jour de l'évaluation du stock était devenue nécessaire pour caractériser l'état du stock par rapport aux points de référence du «cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution» de Pêches et Océans Canada. Un avis sur les prélèvements a aussi été exigé sous la forme de tables de décision prévoyant les impacts de divers niveaux de prélèvements sur l'état du stock.

L'évaluation et l'avis sur le prélèvement ont été fournis pour deux zones de gestion de la Colombie-Britannique: la zone 5CD (déroit d'Hécate) et la zone 5AB (déroit de la Reine-Charlotte). Le présent avis scientifique résume les principales conclusions découlant de l'évaluation du stock.

Le présent avis scientifique découle de la réunion de l'examen régional par les pairs sur l'évaluation des stocks de fausse limande et de sébaste argenté de la Colombie-Britannique, tenue du 20 au 22 novembre 2013. Le document de recherche complet décrivant cette évaluation du stock et les comptes rendus découlant de cette réunion seront publiés, lorsqu'ils seront disponibles, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

SOMMAIRE

- La fausse limande (*Lepidopsetta* sp.) est une espèce de poisson plat importante pour la pêche commerciale qui se trouve sur toute la côte de la Colombie-Britannique (Canada). L'abondance est élevée dans le détroit de la Reine-Charlotte (zone 5AB) et le détroit d'Hécate (zone 5CD), d'où proviennent la majorité des prises de fausse limande. Les prises de l'espèce proviennent presque toutes d'une pêche du poisson de fond au chalut.
- Pour quantifier les incertitudes entourant les volumes estimés, les stocks de fausse limande qui se trouvent dans les zones 5AB et 5CD ont été évalués en tant que stocks distincts au moyen d'un modèle fondé sur les prises selon l'âge des femelles seulement et utilisé dans un cadre d'évaluation bayésienne. Les données limitées sur les pêches et les données tirées de relevés menés dans trois autres zones de gestion (3CD, 4B et 5E) empêchent de formuler un avis quantitatif sur les prélèvements dans ces zones.
- La biomasse de femelles reproductrices dans la zone 5AB au début de 2014 (B_{2014}) est estimée à 0,37 (0,27-0,49) de la biomasse reproductrice non exploitée (B_0); les chiffres traduisent les résultats médians de l'évaluation bayésienne (et les percentiles 5-95). B_{2014} est estimée à 1,52 (0,98-2,26) de la biomasse des femelles reproductrices associée à un rendement maximal soutenu (RMS) (B_{RMS}). Dans la zone 5CD, B_{2014} est estimée à 0,80 (0,58-1,07) de B_0 et à 3,22 (2,10-4,64) de B_{RMS} .
- L'état du stock est évalué par rapport aux points de référence conformes aux points de référence provisoires du «cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution» du MPO. Ces points comprennent un point de référence limite ($PRL=0,4B_{RMS}$), un point de référence supérieur du stock ($PRS=0,8B_{RMS}$), B_{RMS} , et le taux de récolte associé au rendement maximal soutenu, u_{RMS} . Un ensemble de points de référence historiques qui avaient été définis et appliqués aux stocks de fausse limande de la Colombie-Britannique en 2006 ont aussi été utilisés; ils comprenaient une biomasse limite (B_{LIM}), une biomasse cible (B_{CIB}), la biomasse actuelle (B_{2014}), et un taux de récolte cible (u_{CIB}).
- Dans la zone 5AB, le modèle estime les probabilités que B_{2014} soit plus élevé que $0,4B_{RMS}$, $0,8B_{RMS}$, B_{RMS} , B_{LIM} et B_{CIB} à 100 %, 99 %, 94 %, 100 % et 41 % respectivement. Le modèle estime les probabilités que le taux de récolte en 2013 ait été inférieur à u_{CIB} et à u_{RMS} à 100 % dans les deux cas.
- En ce qui concerne la zone 5CD, le modèle estime les probabilités que B_{2014} soit plus élevé que $0,4B_{RMS}$, $0,8B_{RMS}$, B_{RMS} , B_{LIM} et B_{CIB} à 100 %, 100 %, 100 %, 100 % et 95 % respectivement. Le modèle estime les probabilités que le taux de récolte en 2013 ait été inférieur à u_{CIB} et à u_{RMS} à 100 % dans les deux cas.
- Les avis concernant la gestion des pêches sont présentés sous la forme de tables de décision et reposent sur des projections quinquennales réalisées en fonction d'un éventail de prises constantes. Dans la zone 5AB, une prise constante de 330 t (mâles et femelles combinés), ce qui se situe juste en dessous de la récente moyenne annuelle de prises, a une probabilité de 98 % que le stock reste au-dessus de B_{RMS} d'ici 2019. La taille du stock devrait probablement diminuer à des niveaux de capture d'au moins 550 t par an.
- Dans la zone 5CD, une prise constante de 670 t (mâles et femelles combinés), ce qui se situe juste en dessus de la récente moyenne annuelle de prises, a une probabilité de

100 % que le stock reste au-dessus de B_{RMS} d'ici 2019. La taille du stock devrait probablement diminuer à des niveaux de capture d'au moins 900 t par an.

INTRODUCTION

La fausse limande (*Lepidopsetta* sp.) est une espèce de poisson plat importante pour la pêche commerciale qui se trouve sur toute la côte de la Colombie-Britannique (Canada) (Image; figure 1). Deux espèces de fausse limande sont présentes en Colombie-Britannique: *L. bilineata* et *L. polyxystra*. Ces deux espèces se ressemblent physiquement, et l'on pense qu'elles formaient une seule et même espèce avant les années 2000. Une grande partie des fausses limandes prises dans le cadre des pêches et des relevés de recherche en Colombie-Britannique seraient des *L. bilineata*, car on n'a que très rarement observé des spécimens de *L. polyxystra* dans cette province. De plus, *L. polyxystra* en Alaska vit surtout dans les baies et les bras de mer, tandis que *L. bilineata* est surtout présent plus au large (Stark et Somerton 2002), là où est pratiquée la pêche au chalut de fond en Colombie-Britannique. Dans la présente évaluation, les stocks de fausse limande sont dénombrés selon le genre afin de tenir compte de la possibilité qu'il y ait un certain nombre de *L. polyxystra* dans les prises et les échantillons aux fins des relevés.

En Colombie-Britannique, la fausse limande est évaluée et gérée selon cinq zones distinctes fondées sur les principaux secteurs statistiques du MPO (Figure 1). Ces secteurs comprennent le détroit de Georgie (zone 4B), la côte ouest de l'île de Vancouver (zone 3CD), le détroit de la Reine-Charlotte (zone 5AB), le détroit d'Hécate (zone 5CD) et la côte ouest de l'archipel HaidaGwaii (zone 5E). L'abondance de la fausse limande dans cette province est plus élevée dans le détroit d'Hécate et le détroit de la Reine-Charlotte, d'où proviennent la majorité des prises. La plus grande partie des prises est effectuée dans le cadre de la pêche au chalut, et un petit nombre de fausses limandes est pris dans le cadre de la pêche à la ligne.

Il y a des limites de total autorisé des captures (TAC) pour trois des cinq zones de gestion en Colombie-Britannique (3CD, 5AB, 5CD), avec un TAC annuel combiné de 1425t pour les trois dernières années. Quatre-vingt-treize pour cent (93 %) de ce TAC total est attribué aux zones 5AB et 5CD (Figure 2). Aucun TAC n'est fixé pour les deux autres zones de gestion en raison des faibles prélèvements. Les prises moyennes le long de la côte au cours des trois dernières années, en incluant les rejets, s'élèvent à 1088 t. Dans la zone 5AB, dans le cadre de la pêche commerciale au chalut, 98 % des fausses limandes sont prises à une profondeur variant entre 53 et 210 m. Dans la zone 5CD, la fourchette équivalente de profondeur s'étend de 27 à 146 m.

La présente évaluation fournit un avis sur les prélèvements pour les zones 5AB et 5CD. Les données limitées sur les pêches et les données tirées de relevés menés dans les trois autres zones de gestion (3CD, 4B et 5E) empêchent de formuler un avis quantitatif sur les prélèvements dans ces zones.

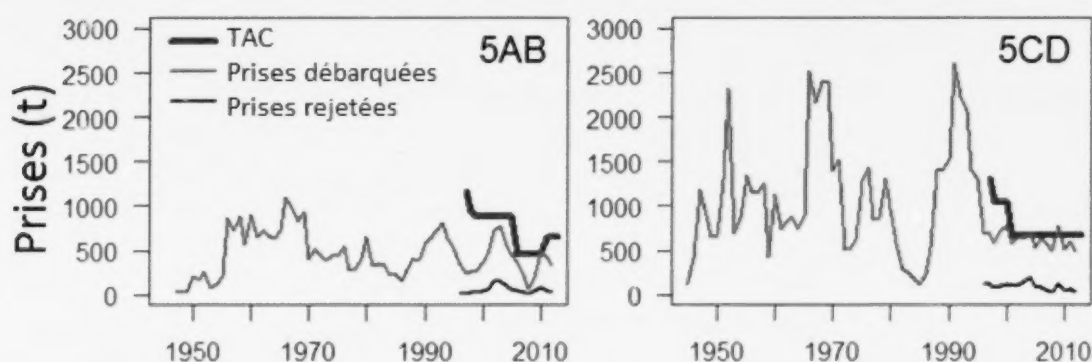


Figure 2. Tendances annuelles de la pêche au chalut: débarquements, rejets et TAC pour les zones 5AB et 5CD. Toutes les mesures sont indiquées en tonnes. Les débarquements de 1945-1955 sont limités aux pêches du Canada, les débarquements de 1956-1981 comprennent les pêches du Canada et des États-Unis, et les débarquements de 1982-2012 ne comptent que les pêches du Canada. Des données fiables sur les rejets n'ont été rendues disponibles qu'après la mise en place en 1996 d'une couverture à 100 % par les observateurs en mer dans le cadre de la pêche au chalut. Les rejets pour la période d'avant 1996 ont été estimés et ajoutés aux modèles d'évaluation du stock.

ÉVALUATION

Méthodes

Un modèle fondé sur les prises selon l'âge des femelles seulement et utilisé dans un cadre d'évaluation bayésienne a servi à évaluer la fausse limande dans les zones 5AB et 5CD. Une estimation bayésienne a été réalisée à l'aide de la méthode de Monte-Carlo par chaîne de Markov (MCCM). Pour chaque zone, le modèle a été ajusté aux données sur les prises, à deux indices de l'abondance ou plus avec les coefficients connexes de la variation, et aux données sur la composition selon l'âge des pêches commerciales au chalut et des relevés de recherche.

Les données sur les débarquements de la pêche au chalut sont disponibles pour la période allant de 1945 à 2012 à des fins d'intégration dans les modèles. Puisque seule la composante femelle de la population a été modélisée, toutes les données sur les prises ont été adaptées pour représenter seulement les prises de femelles (y compris les estimations des rejets) avant d'être ajoutées au modèle.

Les indices de l'abondance comprenaient les indices des relevés et la série de données des captures par unité d'effort (CPUE) des pêches commerciales. La série des CPUE a été normalisée en suivant une procédure de modélisation linéaire généralisée par étapes. Pour la zone 5CD, la série des CPUE a été divisée en deux indices de l'abondance (avant 1996 et après 1996) pour refléter les importants changements dans la gestion des pêches qui se sont produits en 1996, notamment la mise en œuvre d'une gestion des quotas individuels par bateau (QIB) et l'introduction d'une couverture à 100 % par des observateurs en mer. Des coefficients de capturabilité indépendants ont été modélisés pour chaque période. Dans la zone 5AB, un seul indice de l'abondance des PUE avec un seul coefficient de capturabilité a été utilisé pour représenter toute la période pour laquelle des données sont disponibles (1966 - 2012). Même si la méthode choisie pour la zone 5CD consistant à diviser la série chronologique à partir de 1996 semblait au départ préférable (au lieu d'utiliser une seule série des CPUE), les exécutions du modèle qui divisaient la série des CPUE dans la zone 5AB ont été rejetées en raison de la non-vraisemblance des estimations des paramètres.

Les paramètres estimés par le modèle d'évaluation du stock comprenaient le recrutement d'équilibre non exploité, la variation dans le recrutement des stocks, la mortalité naturelle (zone 5CD seulement), les coefficients de capturabilité des indices de l'abondance, et les paramètres de la sélectivité pour les indices tirés de la pêche commerciale et des relevés. Dans la zone 5AB, le taux de mortalité naturelle a été conservé tel quel, car le paramètre recherché dérivé de la méthode de MCCM n'a pas convergé lors de l'estimation de la mortalité naturelle.

Tous les calculs, y compris l'estimation du point de référence et les tables de décision des prélèvements, ont été effectués à l'aide de la méthode bayésienne de MCCM afin de quantifier l'incertitude entourant l'estimation des paramètres. Cette opération a permis de générer 1000 échantillons dérivés de la méthode de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCCM) de la distribution bayésienne a posteriori. Les estimations des différentes quantités ont été calculées à partir de ces échantillons et sont présentées en tant que valeurs médianes (avec des percentiles 5 - 95). Les résultats présentés en tant qu'énoncés de probabilité ont également été calculés à l'aide de 1000 échantillons dérivés de la méthode de MCCM.

Les quantités relatives au rendement maximal soutenu (RSM), comme la biomasse reproductrice associée au RSM, B_{RMS} , et le taux de récolte associé au RSM, u_{RMS} , ont été estimées en projetant des ajustements du modèle d'évaluation selon un éventail de taux de récolte constants jusqu'à atteindre un équilibre.

Des tables de décision des prélèvements pour les zones 5AB et 5CD ont été créées en projetant chaque modèle d'évaluation cinq ans dans le futur selon un éventail de niveaux de capture constants, sans contrôle rétroactif. Pour chaque niveau de capture constant, les tables de décision indiquent la probabilité que l'état du stock projeté chaque année soit supérieur à celui des points de référence établis.

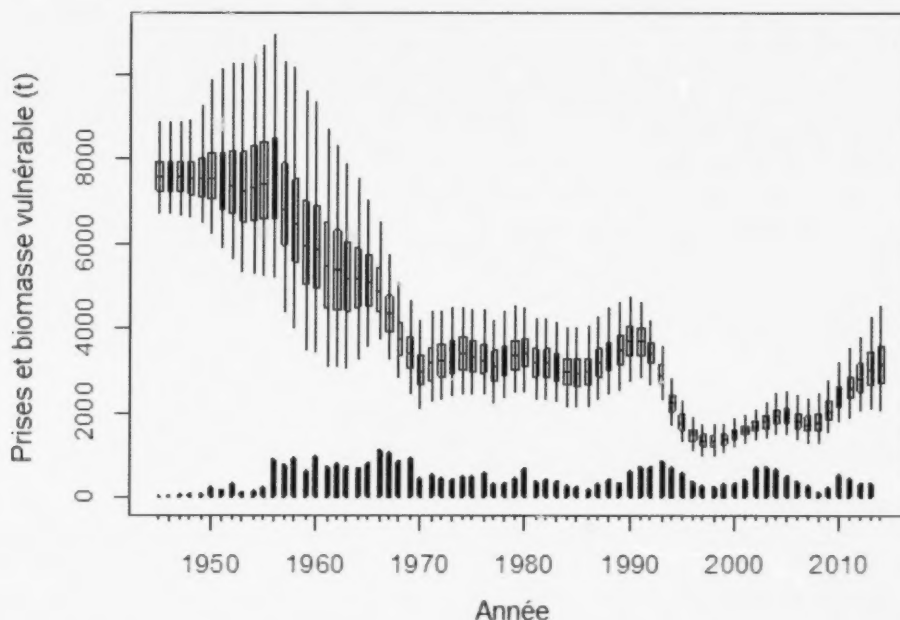


Figure 3. Prises commerciales annuelles de fausses limandes femelles (barres verticales) et biomasse vulnérable des femelles (diagrammes de quartiles illustrant les percentiles 2,5; 25; 50; 75 et 97,5 des résultats de la méthode de MCCM) pour la zone 5AB.

Résultats

La prévision de la biomasse vulnérable des femelles dans la zone 5AB affiche un déclin marqué entre la fin des années 1950 et les années 1970 par rapport aux niveaux non exploités de 1945 (figure 3). Les niveaux de la biomasse se sont stabilisés entre 1970 et 1990, qui a été une période de prises réduites par rapport aux années 1960, avant de commencer, une fois de plus, à décliner au début des années 1990 en raison de prélèvements accrus. Les niveaux de la biomasse ont atteint des creux en 1997 et 1998, puis ont augmenté de façon générale jusqu'aux niveaux actuels. La biomasse des femelles reproductrices dans la zone 5AB au début de 2014 était estimée à 0,37 (0,27 - 0,49) de la biomasse non exploitée des femelles reproductrices en 1945 (B_0 ; tableau 1).

La prévision de la biomasse vulnérable des femelles dans la zone 5CD a tout d'abord affiché une augmentation de la biomasse à des niveaux plus élevés que la biomasse non exploitée de 1945 au début des années 1950, puis un déclin continu durant les années 1960 (figure 4). Le déclin le plus marqué s'est produit vers la fin des années 1960, alors que les prises annuelles ont doublé. La biomasse a légèrement varié entre 1970 et 2000. Dans la zone 5CD, la biomasse affiche une tendance générale à la hausse depuis 2000, avec un taux de croissance plus élevé entre 2000 et 2005. La biomasse des femelles reproductrices dans la zone 5CD au début de 2014 est estimée à 0,80 (0,58-1,07) de B_0 (tableau 1).

Les modèles d'évaluation des stocks dans les deux zones ont estimé des périodes occasionnelles de recrutement accru tout au long de la série chronologique modélisée; ces périodes coïncident dans les zones 5AB et 5CD. Des périodes de recrutement accru ont eu lieu vers la fin des années 1980 (1984 - 1989 dans la zone 5AB, et 1988 - 1989 dans la zone 5CD) ainsi qu'en 1999 - 2001. Une plus récente hausse du recrutement a aussi été estimée (2006-2008 dans la zone 5AB, et 2007 - 2009 dans la zone 5CD); toutefois, la nature de cette hausse est moins certaine qu'en ce qui concerne celles survenues par le passé, car les poissons de ces classes d'âge (3 et 5 ans) commençaient à peine à être recrutés dans la pêche et les échantillons des relevés. Les fortes périodes de recrutement vers 2000 et entre 2006 et 2009 ont coïncidé avec la tendance à la hausse de la biomasse estimée dans les deux zones depuis 2000 (figures 3 et 4).

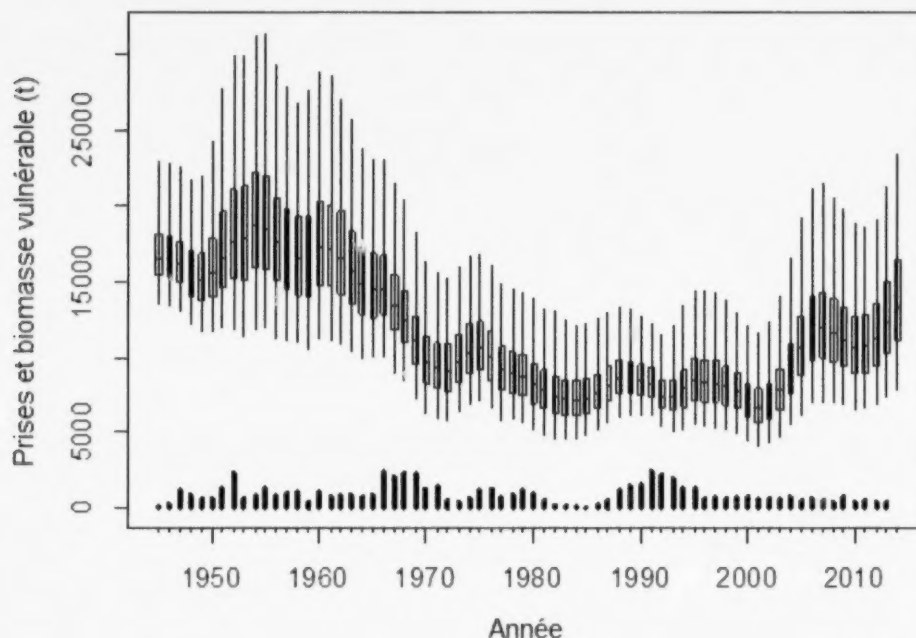


Figure 4. Prises commerciales annuelles de fausses limandes femelles (barres verticales) et biomasse vulnérable des femelles (tracés en boîtes illustrant les percentiles 2,5, 25, 50, 75 et 97,5 des résultats de la méthode de MCCM) pour la zone 5CD.

Les taux d'exploitation estimés dans les deux zones ont augmenté vers la fin des années 1960, avec des taux médians avoisinant 0,25 dans la zone 5AB et 0,20 dans la zone 5CD durant cette période. Après une période de déclin, les taux d'exploitation ont recommencé à croître vers la fin des années 1980, pour atteindre des sommets supérieurs à 0,30 dans les deux zones au début des années 1990. Les tendances estimées dans les taux d'exploitation ont commencé à diverger pour les deux zones vers la fin des années 1990. Dans la zone 5AB, les taux ont affiché un déclin modéré vers la fin des années 1990, avant d'augmenter encore une fois et d'atteindre un sommet historique d'environ 0,40 en 2003 - 2004. Les taux d'exploitation ont chuté drastiquement dans la zone 5AB après 2004, le taux d'exploitation en 2013, u_{2013} , étant estimé à 0,11 (0,08 - 0,15). À l'opposé, les taux d'exploitation médians dans la zone 5CD sont demeurés à un maximum de 0,12 depuis 1996. En ce qui concerne la zone 5CD, u_{2013} a été estimé à 0,04 (0,03 - 0,06).

Les estimations des quantités fondées sur le RSM sont présentées dans le tableau 1. En ce qui concerne la zone 5AB, le RSM des femelles médian estimé est de 524 t (483 - 580 t), par rapport à des prises moyennes de femelles de 316 t au cours des cinq dernières années (2008 - 2012). En ce qui a trait à la zone 5CD, le RSM des femelles médian estimé est de 1895 t (1326 - 2810 t), par rapport à des prises moyennes de femelles de 577 t au cours des cinq dernières années. Les valeurs médianes estimées de B_{2014} / B_{RMS} sont de 1,52 (0,98 - 2,26) pour la zone 5AB et de 3,22 (2,10 - 4,65) pour la zone 5CD.

Points de référence

Aux fins de la présente évaluation, les tables de décision présentent deux méthodes d'établissement des points de référence du stock pour les zones 5AB et 5CD: des points de référence en matière de RMS et des points de référence historiques basés sur des trajectoires reconstituées de la biomasse et du taux d'exploitation. Ces deux types de points de référence ont été calculés d'après les ajustements apportés au modèle d'évaluation.

Tableau 1. Percentiles 5, 50 et 95 des résultats de la méthode de MCCM quant aux paramètres de gestion et aux quantités connexes pour les évaluations des zones 5AB et 5CD. «B» correspond à la biomasse des femelles reproductrices, «V», à la biomasse vulnérable des femelles, « B_0 (V_0)», à la biomasse (vulnérable) non exploitée des femelles reproductrices, «RMS», au rendement maximal soutenu, et «u», au taux de récolte. « B_{LIM} » représente la limite de la biomasse historique, « B_{CIB} », la biomasse cible historique, et « u_{CIB} », le taux de récolte cible historique (défini dans le texte). Toutes les mesures de la biomasse sont indiquées en tonnes.

Valeur	5AB			5CD		
	Percentile			Percentile		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
B_0	6765	7749	8457	16263	19329	25361
B_{2014}	1977	2776	3779	9949	15385	24724
V_{2014}	2185	3122	4344	8399	13341	21310
B_{2014}/B_0	0,271	0,371	0,492	0,581	0,802	1,068
V_{2014}/V_0	0,298	0,411	0,549	0,577	0,802	1,078
u_{2013}	0,082	0,110	0,150	0,025	0,039	0,061
Quantités fondées sur le RMS						
B_{RMS}	1427	1833	2471	3613	4853	6799
B_{RMS}/B_0	0,202	0,246	0,296	0,201	0,248	0,308
B_{2014}/B_{RMS}	0,977	1,521	2,264	2,100	3,223	4,638
$0,4B_{RMS}$	571	733	988	1445	1941	2720
$0,8B_{RMS}$	1142	1467	1977	2890	3883	5439
RMS	483	524	580	1326	1895	2810
u_{RMS}	0,176	0,239	0,307	0,295	0,507	0,800
u_{2013}/u_{RMS}	0,299	0,463	0,724	0,037	0,077	0,163
Quantités historiques						
B_{LIM}	863	1133	1422	5223	7739	11971
B_{2014}/B_{LIM}	1,862	2,452	3,260	1,528	2,004	2,722
B_{CIB}	2216	2879	3663	7753	11135	16662
B_{2014}/B_{CIB}	0,738	0,959	1,271	1,000	1,401	1,969
u_{CIB}	0,154	0,188	0,229	0,083	0,122	0,168
u_{2013}/u_{CIB}	0,464	0,590	0,750	0,243	0,319	0,423

Les points de référence en matière de RMS sont conformes aux recommandations temporaires du cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution du MPO (MPO 2009) et comprennent:

- (i) un point de référence limite (PRL) fixé à $0,4B_{RMS}$;
- (ii) un point de référence supérieur du stock (PRS) fixé à $0,8B_{RMS}$;
- (iii) B_{RMS} ;
- (iv) un taux de récolte associé au RMS, u_{RMS} .

Des points de référence historiques ont été élaborés par le passé et appliqués à la fausse limande en 2006 (MPO2006). Ils comprennent:

- (v) une biomasse limite établie d'après l'estimation de la biomasse minimale entre 1966 et 2005 (B_{LIM});
- (vi) un niveau de biomasse cible établi d'après l'estimation de la biomasse moyenne pour une période de niveaux moyens de la biomasse (1977 - 1985 pour la zone 5AB, 1971 - 1980 pour la zone 5CD; B_{CIB});
- (vii) un taux de récolte cible fondé sur le taux de récolte moyen entre 1966 et 2005 (u_{CIB});
- (viii) la biomasse de l'année en cours, B_{2014} .

Selon les valeurs médianes, le stock de la zone 5AB a été estimé comme étant demeuré autour de B_{CIB} tout au long des années 1970 et 1980, avant de décliner à B_{LIM} vers le milieu des années 1990 (Figure 5). Depuis ce creux historique, le stock de la zone 5AB a tout juste augmenté sous B_{CIB} au début de 2014. Tous les résultats de l'évaluation bayésienne donnent une probabilité de 100 % que B_{2014} soit supérieur à B_{LIM} et une probabilité de 41 % que B_{2014} soit supérieur à B_{CIB} . Selon les médianes, la biomasse des femelles reproductrices dans la zone 5AB a été estimée comme étant demeurée au-dessus du PRL ($0,4B_{RMS}$) tout au long de la période modélisée, et au-dessus du PRS ($0,8B_{RMS}$) tous les ans sauf de 1995 à 2006 (Figure 5). Il y a une probabilité de 100 % que B_{2014} soit supérieur au PRL et de 99 % que B_{2014} soit supérieur au PRS.

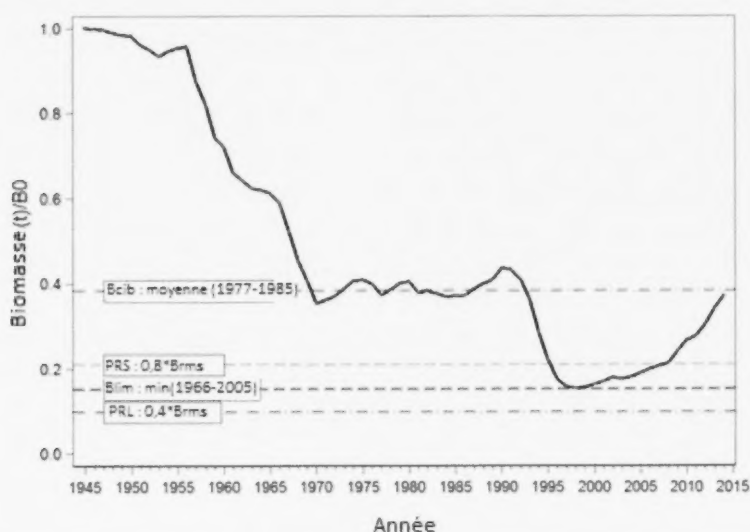


Figure 5. Estimations médianes de la biomasse des femelles reproductrices par rapport à B_0 , par année, dans le scénario de référence de la zone 5AB (ligne noire). Le tableau illustre également les estimations médianes des points de référence en matière de RMS (PRL= $0,4B_{RMS}$; PRS= $0,8B_{RMS}$) par rapport à B_0 , et estimations médianes des points de référence historiques (B_{LIM} =biomasse minimale entre 1966 et 2005; B_{CIB} =biomasse moyenne entre 1977 et 1985) par rapport à B_0 .

Selon les médianes, le stock de la zone 5CD a été estimé comme ayant décliné sous B_{CIB} pour la première fois au début des années 1970, puis comme ayant varié entre B_{CIB} et B_{LIM} de la fin des années 1970 au milieu des années 2000 (Figure 6). La biomasse des femelles reproductrices dans la zone 5CD a augmenté au-delà de B_{CIB} en 2004 et continue de croître depuis. Tous les résultats de l'évaluation bayésienne donnent une probabilité de 100 % que B_{2014} soit supérieur à B_{LIM} et une probabilité de 95 % que B_{2014} soit supérieur à B_{CIB} . La

biomasse des femelles reproductrices est demeurée supérieure au PRL et au PRS tout au long de la période modélisée, d'après les estimations médianes. Il y a une probabilité de 100 % que B_{2014} soit supérieur au PRL et au PRS dans la zone 5CD.

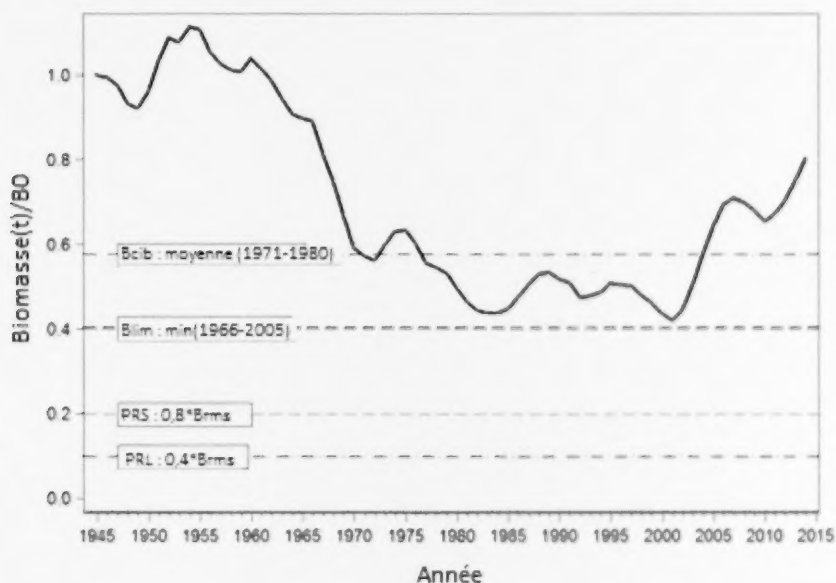


Figure 6. Estimations médianes de la biomasse des femelles reproductrices par rapport à B_0 , par année, dans le scénario de référence de la zone 5CD (ligne noire). Le tableau illustre également les estimations médianes des points de référence en matière de RMS ($PRL=0,4B_{RMS}$; $PRS=0,8B_{RMS}$) par rapport à B_0 , et estimations médianes des points de référence historiques (B_{LIM} =biomasse minimale entre 1966 et 2005; B_{CIB} =biomasse moyenne entre 1971 et 1980) par rapport à B_0 .

La Figure 7 illustre l'état du stock par rapport aux points de référence temporaires limites et supérieurs du stock (PRL et PRS) du MPO (2009). Ces deux points de référence délimitent les zones critique, de prudence et saine (MPO 2009).

Il y avait une probabilité de 100 % que, dans chaque zone, les taux d'exploitation en 2013 soient inférieurs à u_{CIB} et à u_{RMS} . Dans la zone 5AB, le rapport u_{2013}/u_{CIB} était de 0,59 (0,46-0,75), et le rapport u_{2013}/u_{RMS} était de 0,46 (0,30-0,72). Dans la zone 5CD, le rapport u_{2013}/u_{CIB} était de 0,32 (0,24-0,42), et le rapport u_{2013}/u_{RMS} était de 0,08 (0,04-0,16).

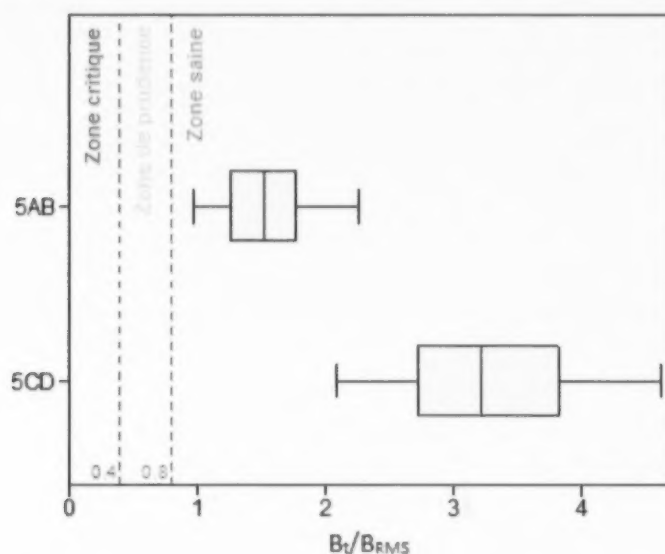


Figure 7. État actuel des stocks (représenté par le rapport entre B_{2014} et B_{RMS}) des zones 5CD et 5AB par rapport aux points de référence temporaires de $0,4B_{RMS}$ et $0,8B_{RMS}$ tirés de l'approche de précaution du MPO. Les tracés en boîtes montrent les percentiles 5, 25, 50, 75 et 95 des résultats de la méthode de MCCM.

Résultats des projections et tables de décision

Des projections débutant avec la valeur de la biomasse enregistrée en 2014 ont été effectuées sur un éventail de niveaux de prises constants, sans contrôle rétroactif, pour une période de cinq ans (tableaux 2 et 3). Les niveaux de capture illustrés dans les tables de décision correspondent aux prises de femelles utilisées pour réaliser les projections du modèle fondé sur les femelles uniquement, et les prises totales correspondantes ont été ajustées pour y inclure les prises des mâles et des femelles d'après la proportion moyenne à long terme des femelles dans les prises.

Les tables de décision donnent les probabilités que la biomasse des femelles reproductrices demeure supérieure aux points de référence en 2019 pour chaque niveau de capture. Il convient de noter que les niveaux de prises sont maintenus constants, de sorte qu'il n'y a pas de réduction conséquente du taux d'exploitation dans les projections si le stock atteint les zones de prudence ou critique. À titre d'illustration, prenons l'exemple de la probabilité estimée de 96 % que le stock de la zone 5AB soit supérieur à $0,4B_{RMS}$ en 2019 en vertu de prises annuelles constantes de 600 t de femelles [c.-à-d. $P(B_{2019} > 0,4B_{RMS}) = 0,96$ dans la rangée du tableau 2 débutant par une capture de 600 t de femelles].

Dans la zone 5AB, une prise constante de 330 t (mâles et femelles combinés), ce qui se situe juste en dessous de la récente moyenne annuelle de prises de 346 t, a une probabilité de 98 % que le stock demeure supérieur à B_{RMS} au début de 2019 (tableau 2). La taille du stock devrait diminuer (c.-à-d. probabilité de $>50\%$) sous le niveau de 2014, avec des prises constantes de 550 tonnes et plus.

Dans la zone 5CD, une prise constante de 670 t (mâles et femelles combinés), ce qui se situe juste en dessous de la récente moyenne annuelle de prises de 636 t, a une probabilité de

100 % que le stock demeure supérieur à B_{RMS} au début de 2019. La taille du stock devrait diminuer sous le niveau de 2014, avec des prises constantes de 900 tonnes et plus.

Sommaire des zones non évaluées

Les prises de fausse limande dans le cadre des pêches commerciales et des relevés de recherche dans les zones 3CD (côte ouest de l'île de Vancouver), 4B (détroit de Georgie) et 5E (côte ouest de l'archipel Haida Gwaii) ont toujours été faibles et rares. Aucune tentative n'a donc été effectuée pour ajuster un modèle de population aux données provenant de ces trois zones.

Dans la zone 3CD, les débarquements annuels de fausse limande ont atteint un sommet à 242 t en 1989. Une importante diminution des débarquements a eu lieu en 1996, en même temps que la mise en place d'une couverture à 100 % par les observateurs en mer, et juste avant le début du programme de QIB en 1997. Ce déclin des débarquements coïncide aussi avec une baisse considérable de l'effort de pêche et des débarquements de la morue du Pacifique, ce qui pourrait s'être traduit par un moindre effort de pêche à la fausse limande, dans le cadre de la pêche dirigée ou en tant que prises accessoires. Les débarquements dans la zone 3CD au cours des cinq dernières années ont avoisiné les 16t par an, ce qui est de loin inférieur au TAC de 102 t assigné à cette zone. Aucun TAC n'a été assigné aux zones 4B et 5E pour la fausse limande. Dans la zone 4B, les débarquements de fausse limande ont avoisiné les 6 t par an au cours des cinq dernières années. Dans la zone 5E, les débarquements de fausse limande ont atteint en moyenne 0,05 t par an au cours des cinq dernières années.

Aucun avis sur les prélèvements n'a été fourni sur ces zones aux gestionnaires. Les statistiques sur les pêches devraient faire l'objet d'un suivi à intervalles réguliers afin d'évaluer si les prises de fausse limande affichent des changements considérables qui justifieraient la nécessité de demander un avis sur les prélèvements.

Sources d'incertitude

L'incertitude dans les paramètres estimés et les quantités de gestion associées est exprimée au moyen d'une évaluation bayésienne; toutefois, cette méthode ne tient compte que de l'incertitude dans les paramètres. Elle ne caractérise pas l'incertitude structurelle dans le modèle d'évaluation. Les analyses de la sensibilité ont servi à étudier l'incidence du choix de la formulation des modèles sur les résultats. Aucun des scénarios de sensibilité n'a changé la perception que les stocks de fausse limande dans ces zones étaient supérieurs à B_{RMS} .

Tableau 2. Table de décision pour les projections quinquennales dans la zone 5AB. Les valeurs correspondent aux probabilités que la biomasse des femelles reproductrices, B , (ou taux d'exploitation, u), soit plus élevée que le point de référence précis en 2019 en vertu d'une politique de prises annuelles constantes. Les prises de femelles représentent des valeurs de prises constantes (y compris les rejets) utilisées dans les projections basées sur le modèle fondé sur les femelles uniquement, et le total des prises représente une valeur des prises ajustée pour y inclure les mâles et les femelles (y compris les rejets). Le total des prises a été estimé en divisant les prises de femelles par la proportion médiane du total des prises de femelles entre 1956-1973, 1975-2006 et 2009 (91,04 %). À titre de référence, les prises totales moyennes au cours des cinq dernières années (2008-2012) ont été de 346 t, et les prises annuelles totales maximales entre 1945 et 2012 ont été de 1102 t en 1966.

Prises de femelles	Prises totales	$P(B_{2019} > 0,4B_{RMS})$	$P(B_{2019} > 0,8B_{RMS})$	$P(B_{2019} > B_{RMS})$	$P(B_{2019} > B_{2014})$	$P(u_{2019} > u_{RMS})$	$P(B_{2019} > \min[B_{1966-2005}])$	$P(B_{2019} > \text{moyenne}[B_{1977-1985}])$	$P(u_{2019} > \text{moyenne}[u_{1966-2005}])$
0	0	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,99	0,00
100	110	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,98	0,00
200	220	1,00	1,00	0,99	0,98	0,00	1,00	0,90	0,00
300	330	1,00	1,00	0,98	0,85	0,00	1,00	0,76	0,00
400	440	1,00	0,97	0,92	0,62	0,03	1,00	0,55	0,07
500	550	1,00	0,91	0,81	0,36	0,20	0,97	0,36	0,40
600	660	0,96	0,77	0,60	0,19	0,53	0,92	0,20	0,77
700	770	0,88	0,56	0,40	0,08	0,79	0,75	0,11	0,94
800	880	0,71	0,38	0,26	0,03	0,92	0,54	0,05	0,98
900	990	0,49	0,22	0,14	0,01	0,97	0,32	0,03	0,99
1000	1100	0,31	0,12	0,07	0,01	0,99	0,18	0,01	1,00
1100	1210	0,19	0,06	0,03	0,01	0,99	0,09	0,01	1,00
1200	1320	0,10	0,03	0,01	0,00	1,00	0,05	0,00	1,00

Tableau 3. Table de décision pour les projections quinquennales dans la zone 5CD. Les valeurs correspondent aux probabilités que la biomasse des femelles reproductrices, B , (ou taux d'exploitation, u), soit plus élevée que le point de référence précis en 2019 en vertu d'une politique de prises annuelles constantes. Les prises de femelles représentent des valeurs de prises constantes (y compris les rejets) utilisées dans les projections basées sur le modèle fondé sur les femelles uniquement, et le total des prises représente une valeur des prises ajustée pour y inclure les mâles et les femelles (y compris les rejets). Le total des prises a été estimé en divisant les prises de femelles par la proportion médiane du total des prises de femelles entre 1956 et 2009 (88,95 %). À titre de référence, les prises totales moyennes au cours des cinq dernières années (2008-2012) ont été de 636 t, et les prises annuelles totales maximales entre 1945 et 2012 ont été de 2643 t en 1991.

Prises de femelles	Prises totales	$P(B_{2019} > 0,4B_{RMS})$	$P(B_{2019} > 0,8B_{RMS})$	$P(B_{2019} > B_{RMS})$	$P(B_{2019} > B_{2014})$	$P(u_{2019} > u_{RMS})$	$P(B_{2019} > \min(B_{1966-2005}))$	$P(B_{2019} > \text{moyenne } [B_{1971-1980}])$	$P(u_{2019} > \text{moyenne } [u_{1966-2005}])$
0	0	1,00	1,00	1,00	0,83	0,00	1,00	0,99	0,00
100	110	1,00	1,00	1,00	0,79	0,00	1,00	0,98	0,00
200	220	1,00	1,00	1,00	0,76	0,00	1,00	0,98	0,00
300	340	1,00	1,00	1,00	0,72	0,00	1,00	0,97	0,00
400	450	1,00	1,00	1,00	0,67	0,00	1,00	0,97	0,00
500	560	1,00	1,00	1,00	0,62	0,00	1,00	0,96	0,00
600	670	1,00	1,00	1,00	0,57	0,00	1,00	0,93	0,00
700	790	1,00	1,00	1,00	0,51	0,00	1,00	0,91	0,00
800	900	1,00	1,00	1,00	0,45	0,00	1,00	0,90	0,00
900	1010	1,00	1,00	1,00	0,40	0,00	0,99	0,88	0,02
1000	1120	1,00	1,00	1,00	0,35	0,00	0,99	0,85	0,05
1100	1240	1,00	1,00	1,00	0,31	0,00	0,99	0,83	0,14
1200	1350	1,00	1,00	1,00	0,28	0,00	0,98	0,79	0,25
1300	1460	1,00	1,00	1,00	0,23	0,00	0,97	0,76	0,39
1400	1570	1,00	1,00	1,00	0,19	0,01	0,97	0,72	0,54
1500	1690	1,00	1,00	0,99	0,17	0,01	0,95	0,68	0,67
1750	1970	1,00	0,99	0,98	0,11	0,05	0,90	0,58	0,88
2000	2250	1,00	0,98	0,95	0,07	0,10	0,83	0,49	0,96
2250	2530	1,00	0,95	0,91	0,04	0,18	0,73	0,39	0,99
2500	2810	0,99	0,91	0,87	0,03	0,28	0,64	0,30	1,00
2750	3090	0,97	0,86	0,80	0,02	0,40	0,54	0,23	1,00
3000	3370	0,96	0,81	0,72	0,01	0,50	0,46	0,18	1,00

L'utilisation des CPUE de la pêche est une source importante d'incertitude dans le cadre des évaluations des zones 5AB et 5CD. Une hypothèse sur les deux analyses veut que la série de CPUE de la pêche commerciale soit proportionnelle à la biomasse vulnérable de la fausse limande. Les CPUE de la pêche commerciale peuvent servir à effectuer un suivi de la biomasse, mais certains facteurs peuvent les modifier, comme ceux qui ont une incidence sur le comportement de pêche, y compris les règlements sur la gestion, les possibilités de pêche des espèces cooccurrentes, et les changements dans l'efficacité des engins de pêche. Les indices des CPUE sont également sujets à l'hyperstabilité, c'est-à-dire que les CPUE demeurent élevées malgré une abondance déclinante. Les données de CPUE ne constituent pas la meilleure source d'information sur l'abondance aux fins de l'ajustement des modèles d'évaluation du stock, mais il s'agit de la seule série d'indices à long terme disponible pour les stocks de fausse limande en Colombie-Britannique. Une violation de l'hypothèse voulant que les CPUE soient proportionnelles à la biomasse du stock pourrait se traduire par des résultats trompeurs.

Les résultats de l'évaluation menée dans la zone 5AB sont moins crédibles que ceux de la zone 5CD, et ce, pour deux raisons. Premièrement, il a été nécessaire de supposer un coefficient de capturabilité constant des CPUE dans la zone 5AB de 1966 à 2012. Cette hypothèse sera vraisemblablement violée étant donné le changement considérable dans les pratiques de gestion depuis 1996 (décrites précédemment). Deuxièmement, le modèle pour la zone 5AB a estimé un coefficient élevé de capturabilité du relevé synoptique mené dans le détroit de la Reine-Charlotte, ce qui n'est pas très crédible puisque l'engin utilisé aux fins de ce relevé est sous-optimal pour les poissons plats. En outre, le coefficient de capturabilité du relevé synoptique mené dans le détroit de la Reine-Charlotte a été estimé comme étant trois fois plus élevé que celui du relevé synoptique mené dans le détroit d'Hécate, dans la zone 5CD (mieux documentée), qui utilise le même engin et la même conception de relevé que celui du relevé synoptique mené dans le détroit de la Reine-Charlotte.

Considérations écosystémiques

En 2012, des mesures ont été prises pour réduire et gérer les prises accessoires de coraux et d'éponges dans les pêches au chalut de fond de la Colombie-Britannique. Ces mesures ont été élaborées conjointement par l'industrie et des organisations non gouvernementales de l'environnement. Elles comprennent notamment:

- (i) la limitation de l'empreinte des activités de chalutage de fond sur les poissons de fond;
- (ii) l'établissement d'une limite de conservation des prises accessoires combinées de coraux et d'éponges;
- (iii) l'établissement d'un protocole de rencontre pour chaque trait de chalut, lorsque les prises de ces organismes combinées dépassent 20 kg.

Ces mesures ont été intégrées dans le *Pacific Region Groundfish Integrated Fisheries Management Plan (March 28, 2012, version 2.1)*.

Les pêches sont également assujetties aux mesures de gestion suivantes: surveillance en mer de 100 %, vérifications à quai de 100 %, responsabilisation des navires pour toutes les prises retenues et relâchées, quotas individuels transférables et réallocation de ces quotas entre les navires et les pêches afin de couvrir les prises d'espèces non ciblées (voir le plan de gestion précédemment mentionné).

CONCLUSIONS ET AVIS

Les évaluations du stock de fausse limande dans les zones 5AB et 5CD caractérisent deux stocks qui ont subi une première réduction de la biomasse au cours des années 1950 ou 1960, à partir d'une biomasse d'équilibre non exploitée supposée en 1945. La biomasse dans ces deux zones s'est stabilisée au cours des années 1980, alors qu'elle se trouvait à des niveaux réduits. Le stock de la zone 5AB a continué à décliner dans les années 1990, et le stock de la zone 5CD est demeuré relativement stable. Depuis 2000, la biomasse dans les deux zones a augmenté de manière générale. On estime que les deux stocks affichent de fortes probabilités que la biomasse actuelle soit supérieure à B_{RMS} et que les taux d'exploitation actuels soient inférieurs à u_{RMS} . Le stock de la zone 5AB semble tout juste sous le niveau de biomasse historique cible défini pour ce stock en 2006, tandis que le stock de la zone 5CD a une probabilité élevée de se situer sous le niveau de biomasse historique cible.

Des conseils à la direction sont fournis sous la forme de tables de décision créées en projetant chaque modèle d'évaluation cinq ans dans le futur selon un éventail de niveaux de capture constants, sans contrôle rétroactif. Pour chaque niveau de capture constant, les tables de décision indiquent la probabilité que l'état du stock projeté chaque année soit supérieur à celui des points de référence établis.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion de l'examen régional par les pairs sur l'Évaluation des stocks de fausse limande et de sébaste argenté de la Colombie-Britannique, tenue du 20 au 22 novembre 2013. Toute autre publication découlant de cette réunion (compte rendu et document de recherche) sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

MPO. 2006. Compte rendu de la réunion du sous-comité du CEESP sur le poisson de fond, 18-19 janvier 2006. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2006/005.

MPO. 2009. Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution.

Stark, J.W. et Somerton, D.A. 2002. Maturation, spawning, and growth of rock soles off Kodiak Island in the Gulf of Alaska. *Journal of Fish Biology* 61: 417-431.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU:

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone: 250 756-7208

Courriel: CSAP@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet: www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014



La présente publication doit être citée comme suit:

MPO. 2014. Évaluation de la fausse limande (*Lepidopsetta* sp.) et avis sur les prélèvements en Colombie-Britannique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/039.

Also available in English:

DFO. 2014. *Stock Assessment and Harvest Advice for Rock Sole (Lepidopsetta spp.) in British Columbia.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/039.